

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re New Patent Application of )  
Oliver HORN et al. )  
Serial No. Not Yet Assigned ) Attn: Applications  
Filed: On even date ) Branch  
For: DEVICE FOR CLIMATE CONTROL )  
OF A DRIVER'S BED ) Date: September 10, 2003

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

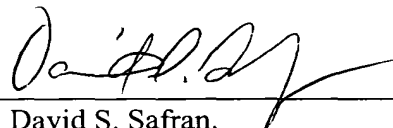
Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO.</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Germany	102 42 464.0	September 11, 2002

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Acknowledgment of receipt of this certified copy is requested.

Respectfully submitted,

By:   
David S. Safran.  
Registration No. 27,997

NIXON PEABODY LLP  
401 9<sup>th</sup> Street, N.W.  
Suite 900  
Washington, DC 20004-2128  
Telephone: (703) 827-8094

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 42 464.0

**Anmeldetag:** 11. September 2002

**Anmelder/Inhaber:** Webasto Thermosysteme International GmbH,  
Stockdorf/DE

**Bezeichnung:** Vorrichtung zur Klimatisierung eines Fahrerbetts

**IPC:** B 60 H, F 28 D

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 5. Juni 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag



W. H. M. M.



## Zusammenfassung

5

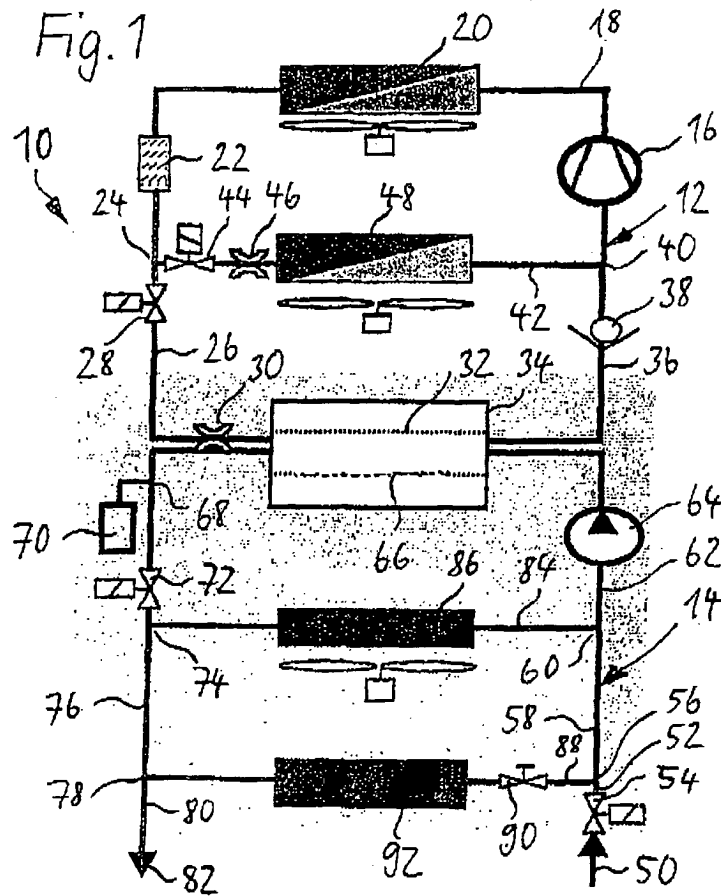
### Vorrichtung zur Klimatisierung eines Fahrerbetts

- 10 Die Vorrichtung (10) umfasst einen Kältemittelkreislauf (12), bei dem ein Verdichter (16), ein Verflüssiger (20) und ein Verdampfer (32) von einem Kältemittel durchströmt werden, einen Wärmeträgerkreislauf (14), bei dem eine Wärmequelle und ein Wärmetauscher (66) von einem Wärmeträger durchströmt werden, und einem Wärme-/Kälte-Speicher (34), in dem der Verdampfer (32) und der Wärmetauscher (66) angeordnet sind. Um insbesondere eine verbesserte und zugleich verhältnismäßig kostengünstige Lösung für die Klimatisierung im Bereich eines Fahrerbettes im Fahrzeuginnenraum möglich zu machen, ist eine Heiz-/Kühlfläche (92, 100) für ein Fahrerbett und/oder eine Fahrzeuginnenraumwand vorgesehen, die derart in den Wärmeträgerkreislauf (14) integriert ist, dass sie wahlweise von 20 Wärmeträger durchströmbar ist, der durch den Wärmetauscher (66) gefördert wird, oder von Wärmeträger, der durch die Wärmequelle gefördert wird.

25

Fig. 1

## Zeichnungsvorschlag für die Zusammenfassung



HP463/02 - W00104

-1-

**Beschreibung**

5

**Vorrichtung zur Klimatisierung eines Fahrerbetts**

10

Hintergrund der Erfindung

15

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Klimatisieren eines Fahrzeuginnenraums mit einem Kältemittelkreislauf, bei dem ein Verdichter, ein Verflüssiger und ein Verdampfer von einem Kältemittel durchströmt werden, einem Wärmeträgerkreislauf, bei dem eine Wärmequelle und ein Wärmetauscher von einem Wärmeträger durchströmt werden, und einem Wärme-/Kälte-Speicher, in dem der Verdampfer und der Wärmetauscher angeordnet sind.

20

Eine Vorrichtung dieser Art ist aus DE 100 65 279 C1 bekannt. Bei einer solchen Klimaeinrichtung sind ein Kältemittelkreislauf und ein Wärmeträgerkreislauf mit Hilfe eines Speichers wärmetechnisch gekoppelt, der sowohl zum Speichern von Wärme als auch von Kälte genutzt wird. Die Vorrichtung ist insbesondere verhältnismäßig einfach aufgebaut und weist ferner ein besonders schnelles Ansprechverhalten auf.

25

30

Aus DE 196 45 544 A1 ist ein klimatisierbarer Fahrzeugsitz bekannt, der wenigstens ein kombiniertes Heiz-/Kühlelement aufweist, das zur Klimatisierung des Fahrzeugsitzes an den Sekundärkreislauf eines Wärmetauschers, der primärseitig von wenigstens einem bordeigenen Wärmeerzeuger beaufschlagt ist, oder an den Sekundärkreislauf eines Wärmetauschers anschließbar ist, der primärseitig von wenigstens einem bordeigenen Kälteerzeuger beaufschlagt ist. Es wird ferner vor-

HP463/02 - W00104

-2-

geschlagen, dass ein alternatives Heizen/Kühlen des Fahrersitzes möglich ist, indem dieser selektiv über einen Wärmetauscher an die Fahrzeugheizung bzw. die Standheizung oder an die Fahrzeugklimaanlage bzw. die Standklimaanlage anschließbar ist.

5

#### Zugrundeliegende Aufgabe

10

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Klimatisieren eines Fahrzeuginnenraums bereitzustellen, mit der insbesondere eine verbesserte und zugleich verhältnismäßig kostengünstige Lösung für die Klimatisierung im Bereich eines Fahrerbettes im Fahrzeuginnenraum oder einer Fahrzeuginnenraumwand möglich ist.

#### Erfindungsgemäße Lösung

15

20

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß mit einer oben genannten Vorrichtung zum Klimatisieren eines Fahrzeuginnenraums gelöst, bei der eine Heiz-/Kühlfläche für ein Fahrerbett und/oder eine Fahrzeuginnenraumwand, d.h. eine Flächenheizung vorgesehen ist, die derart in den Wärmeträgerkreislauf integriert ist, dass sie wahlweise von Wärmeträger durchströmbar ist, der durch den Wärmetauscher gefördert wird, oder von Wärmeträger, der durch die Wärmequelle gefördert wird.

25

Die Klimatisierung eines Fahrerbettes in einem Fahrzeuginnenraum oder einer Fahrzeuginnenraum- bzw. Kabinenwand hat hinsichtlich der Erholung des Fahrers während seiner Ruhepausen einen erheblichen Einfluss auf das Wohlbefinden des Fahrers. Es ist daher seit langem gewünscht, dass der Fahrzeuginnenraum bzw. die Schlafkabine von Fahrzeugen umfassend temperiert und klimatisiert wird.

30

Bei der Klimatisierung von Fahrerbetten oder der Kabinenrückwand ist bisher mit Luft als Wärmeträger gearbeitet worden, wobei in diesem Fall das Fahrerbett bzw. die Kabinenrückwand technisch aufwendig gestaltet sein muss. Vorteilhafter ist

HP463/02 - W00104

-3-

eine Temperierung des Fahrerbettes oder der Kabinenrückwand über so genannte Flächenheizungen, deren Technik beherrschbar ist.

5 Gegenüber derartigen Klimaeinrichtungen bietet die erfindungsgemäße Vorrichtung den Vorteil, dass eine Kühl-/Heizfläche verwendet wird, die von einem insbesondere flüssigen Wärmeträger durchströmt wird. Mit einem flüssigen Wärmeträger können große Energiemengen transportiert werden und es ist daher erfindungsgemäß möglich, dass das Fahrerbett schnell im erforderlichen Maß gekühlt bzw. geheizt wird. Die erfindungsgemäße Kühl-/Heizfläche ist darüber hinaus derart in eine Vorrichtung integriert, dass durch die Kühl-/Heizfläche ein und derselbe Wärmeträger gefördert werden kann, wobei einmal gekühlt und ein anderes mal geheizt werden kann. Somit können das erfindungsgemäße Fahrerbett oder die Fahrzeuginnenraumwand in besonders einfacher Weise sowohl gekühlt als auch geheizt werden. Erfindungsgemäß kann daher auf aufwendige Technik zum Umschalten und Umleiten von Kühlmittel bzw. Wärmeträger verzichtet werden.

10 Erfindungsgemäß wird ein und derselbe Wärmeträger zum einen durch die Wärmequelle gefördert, um das Fahrerbett und/oder die Fahrzeuginnenraumwand unmittelbar zu heizen, und zum anderen kann derselbe Wärmeträger durch den Wärmetauscher im Speicher gefördert werden, um insbesondere zu kühlen. Darüber hinaus weist die erfindungsgemäße Vorrichtung den Vorteil auf, dass das Fahrerbett und/oder die Fahrzeuginnenraumwand aus dem Speicher heraus auch geheizt werden kann, nämlich in dem Fall, in dem der Speicher zuvor durch den Wärmetauscher mit Wärmeenergie der Wärmequelle geladen worden ist. Auf diese Weise kann das erfindungsgemäße Fahrerbett oder die Fahrzeuginnenraumwand besonders schnell auf die gewünschte Temperatur gebracht werden.

#### Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung

30 Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Heiz-/Kühlfläche für das Fahrerbett und/oder die Fahrzeuginnenraumwand in einer Parallelschaltung zu

dem Wärmetauscher in dem Wärmeträgerkreislauf angeordnet ist. Die Parallelschaltung ermöglicht drei grundsätzliche Strömungswege, die einzeln oder auch in Kombination auf besonders einfache Weise für strömenden Wärmeträger freigegeben werden können. Ein erster Strömungsweg führt aus einem Motorkühlkreis als Wärmequelle durch den Wärmetauscher im Speicher und zurück in den Motorkühlkreis. Ein zweiter Strömungsweg führt aus dem Motorkühlkreis durch die Heiz-/Kühlfläche und zurück in den Motorkühlkreis. Der dritte Strömungsweg führt aus dem Wärmetauscher im Speicher in die Heiz-/Kühlfläche und zurück in den Speicher. Alternativ zu einer Parallelschaltung können der Wärmetauscher im Speicher und die Heiz-/Kühlfläche in dem Wärmeträgerkreislauf auch in Reihe geschaltet sein. Bei einer solchen Reihenschaltung ist vorteilhaft eine Bypassleitung und eventuell eine Leitung mit einem zweiten Wärmetauscher parallel zu der Heiz-/Kühlfläche geschaltet.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist ferner vorteilhaft der Heiz-/Kühlfläche ein Ventil zugeordnet, mittels dem der Strom von Wärmeträger durch die Heiz-/Kühlfläche fernsteuerbar ist. Mit dem Ventil wird der Wärmeträgerstrom durch die Heiz-/Kühlfläche geregelt und auf diese Weise die Temperatur am Fahrerbett oder der Fahrzeuginnenraumwand wie gewünscht angepasst.

Erfindungsgemäß können besonders einfach auch mehrere Fahrerbetten und/oder Fahrzeuginnenraumwände gleichzeitig von einer einzelnen erfindungsgemäßen Vorrichtung bedient werden, indem eine zweite Heiz-/Kühlfläche für ein zweites Fahrerbett oder eine zweite Fahrzeuginnenraumwand vorgesehen ist, die in einer Parallelschaltung zu der ersten Heiz-/Kühlfläche angeordnet ist.

Zwei oder mehr erfindungsgemäße Heiz-/Kühlflächen für Fahrerbetten oder Fahrzeuginnenraumwände können hinsichtlich ihrer Temperatur einzeln gesteuert werden, indem jeder der beiden Heiz-/Kühlflächen ein eigenes Ventil zugeordnet ist, mit dem der Strom durch die jeweilige Heiz-/Kühlfläche fernsteuerbar ist.

Für eine kostengünstige Lösung der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann alternativ der Parallelschaltung der Heiz-/Kühlflächen ein gemeinsames Ventil zugeordnet sein, mit dem der Strom von Wärmeträger durch beide Heiz-/Kühlflächen fernsteuerbar ist.

5

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann zugleich genutzt werden, um die Luft im Fahrgastraum selbst zu heizen. Dies ist über einen zweiten Wärmetauscher möglich, der in den Wärmeträgerkreislauf integriert ist und der insbesondere von Luft durchströmbar ist. Der zweite Wärmetauscher kann im Front- und/oder im Heckbereich des Fahrzeuginnenraums angeordnet sein. Die Temperatur im Fahrzeuginnenraum bzw. der Schlafkabine kann dann über den Wärmeträgerstrom im zweiten Wärmetauscher und den Luftstrom durch diesen Wärmetauscher eingestellt werden. Darüber hinaus wird erfindungsgemäß das Fahrerbett selbst durch denselben Wärmeträgerstrom temperiert, wobei die Temperatur des Fahrerbettes durch Regelung der durchströmenden Wärmeträgermenge beeinflusst werden kann.

10

15

20

25

30

Die erfindungsgemäß vorgesehene mindestens eine Heiz-/Kühlfläche ist zu dem oben genannten zweiten Wärmetauscher vorteilhaft in einer Reihenschaltung angeordnet, wobei insbesondere zu der Heiz-/Kühlfläche eine Bypassleitung ausgebildet ist, deren Strömungsquerschnitt einstellbar ist. Bei einer solchen Reihenschaltung wird dem Wärmeträgerstrom gezielt zunächst von einer der beiden Einrichtungen Wärmeenergie entzogen, während die in der Reihenschaltung stromabwärts angeordnete Einrichtung mit bereits kälterem Wärmeträger durchströmt wird. Vorteilhaft ist es bei einer solchen Anordnung, wenn die mindestens eine Heiz-/Kühlfläche zum Heizen aus dem Motorkühlkreis in Strömungsrichtung vor dem zweiten Wärmetauscher angeordnet ist. Beim Durchströmen der Anordnung erwärmt der Wärmeträger dann zunächst das Fahrerbett, bevor seine restliche Wärmeenergie mit dem zweiten Wärmeübertrager an die Luft im Fahrzeuginnenraum abgegeben wird. Das Fahrerbett wird dann als erstes aufgeheizt. Die oben genannte Bypassleitung dient zum Umströmen der Heiz-/Kühlfläche, wenn diese

durch eines der oben genannten Ventile gesperrt worden ist. Beim Kühlen des Fahrerbetts und des Fahrzeuginnenraums liegt wiederum der Schwerpunkt auf der zuerst von Wärmeträger durchströmten Einrichtung.

- 5 Alternativ kann die mindestens eine Heiz-/Kühlfläche vorteilhaft auch zu dem zweiten Wärmetauscher in einer Parallelschaltung angeordnet ist. In der Parallelschaltung strömt warmer oder auch kalter Wärmeträger gleichzeitig durch die Heiz-/Kühlfläche und den zugehörigen zweiten Wärmetauscher. Das oben erläuterte Heizen oder Kühlen des Fahrerbetts und der Luft in dem Fahrzeuginnenraum geschieht daher entsprechend gleichmäßig. Beide Einrichtungen werden also in gleichem Maße bedient.

- 15 Darüber hinaus ist vorteilhaft eine Umwälzpumpe vorgesehen, die derart in den Wärmeträgerkreislauf integriert ist, dass sie den Wärmeträger durch den Wärmetauscher und die Heiz-/Kühlfläche und insbesondere auch durch den zweiten Wärmetauscher fördert. Die Umwälzpumpe dient zum Beladen des Speichers mit Wärmeenergie und ermöglicht darüber hinaus ein Heizen- bzw. Kühlen aus dem Speicher heraus in die Heiz-/Kühlfläche des Fahrerbetts und/oder den zweiten Wärmetauscher. Außer dieser Umwälzpumpe kann mit Hilfe einer Kühlmittelpumpe eines Verbrennungsmotors, der als Wärmequelle dient, ebenfalls der flüssige Wärmeträger in dem Wärmeträgerkreislauf gefördert werden. Die Kühlmittelpumpe kann den Wärmeträger ebenfalls durch die Heiz-/Kühlfläche und/oder den Wärmetauscher fördern, wobei in diesem Fall das Fahrerbett und die Luft im Fahrzeuginnenraum durch die Abwärme des Verbrennungsmotors geheizt werden.
- 25 Als Wärmequellen kann außer einem Verbrennungsmotor auch ein Zusatzheizgerät mit einem Brenner und eventuell einer eigenen Umwälzpumpe, ein elektrischer Zuheizung oder eine Brennstoffzelle (APU-Einrichtung) genutzt bzw. verwendet werden.

- 30 In dem Kältemittelkreislauf ist vorteilhaft ein zweiter Verdampfer vorgesehen, der insbesondere von Luft durchströmbar ist. Mit Hilfe des zweiten Verdampfers kann

während des Betriebs des Kältemittelkreislaufs unmittelbar die Luft im Fahrzeuginnenraum gekühlt werden. Diese Funktion wird während des Betriebs des Motors des Fahrzeugs genutzt, während dem der Verdichter im Kältemittelkreislauf vom Motor angetrieben wird. Die sonstigen oben genannten Funktionen, bei denen der Speicher genutzt wird, werden hingegen insbesondere während des Stillstands des Motors des Fahrzeugs zur Standklimatisierung genutzt.

#### Kurzbeschreibung der Zeichnungen

10 Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Klimatisieren eines Fahrzeuginnenraums anhand der beigefügten schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

15 Fig. 1 eine vereinfachte Darstellung einer ersten Ausführungsform einer Vorrichtung gemäß der Erfindung im Fahrbetrieb oder im Standbetrieb,

Fig. 2 eine vereinfachte Darstellung einer zweiten Ausführungsform einer Vorrichtung gemäß der Erfindung im Standbetrieb,

20 Fig. 3 eine vereinfachte Darstellung einer dritten Ausführungsform einer Vorrichtung gemäß der Erfindung im Fahrbetrieb oder im Standbetrieb,

25 Fig. 4 eine vereinfachte Darstellung einer vierten Ausführungsform einer Vorrichtung gemäß der Erfindung im Fahrbetrieb oder im Standbetrieb,

Fig. 5 eine vereinfachte Darstellung einer fünften Ausführungsform einer Vorrichtung gemäß der Erfindung im Standbetrieb,

30 Fig. 6 eine vereinfachte Darstellung einer sechsten Ausführungsform einer Vorrichtung gemäß der Erfindung im Standbetrieb,

Fig. 7 eine vereinfachte Darstellung einer siebten Ausführungsform einer Vorrichtung gemäß der Erfindung im Fahrbetrieb oder im Standbetrieb, und

Fig. 8 eine vereinfachte Darstellung einer achten Ausführungsform einer Vorrichtung gemäß der Erfindung im Fahrbetrieb oder im Standbetrieb.

#### Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Fig. 1 ist eine Vorrichtung 10 zum Klimatisieren eines nicht dargestellten Fahrzeuginnenraums, insbesondere einer Schlafkabine eines Lastkraftwagens veranschaulicht. Die Vorrichtung 10 weist als wesentliche Bauelemente einen Kältemittelkreislauf 12 und einen Wärmeträgerkreislauf 14 auf.

Der Kältemittelkreislauf 12 dient zum Kühlen eines Kältemittels, wobei ausgehend von einem Verdichter 16 eine Leitung 18 zu einem Verflüssiger 20 und weiter zu einem Sammler/Trockner 22 führt. In der Leitung 18 ist nachfolgend eine Abzweigung 24 angeordnet, von der aus eine Leitung 26 zu einem Ventil 28 und weiter zu einem Expansionsventil 30 führt. In Strömungsrichtung hinter dem Expansionsventil 30 ist ein Verdampfer 32 in einem Kälte-/Wärme-Speicher 34 angeordnet. Aus dem Verdampfer 32 führt eine Leitung 36 zu einem Rückschlagventil 38 und weiter zu einer Abzweigung 40, an der die Leitung 36 wieder auf die Leitung 18 stößt.

Zwischen der Abzweigung 24 und der Abzweigung 40 ist eine weitere Leitung 42 parallel zum Verdampfer 32 angeordnet, in der ausgehend von der Abzweigung 24 ein Ventil 44, ein Expansionsventil 46 und ein Verdampfer 48 angeordnet sind. Der Verdampfer 48 befindet sich als so genannter Front HVAC in dem Fahrzeuginnenraum. Durch den Verdampfer 48 und auch den Verflüssiger 20 kann jeweils von einem Gebläse Luft gefördert werden.

- Der Kältemittelkreislauf 12 ermöglicht die folgenden Betriebsarten: Während des Betriebs des Verdichters 16, der von einem nicht dargestellten Verbrennungsmotor des Lastkraftwagens angetrieben wird, wird am Verflüssiger 20 dem Kältemittel Wärme entzogen, das nachfolgend zur Abzweigung 24 gefördert wird. An der Abzweigung 24 kann das Kältemittel durch Schalten der Ventile 28 und/oder 44 wahlweise in den Verdampfer 32 und/oder den Verdampfer 48 geleitet werden. In den Verdampfern 32 und 48 wird dem Kältemittel Wärme zugeführt und damit die Umgebung der Verdampfer 32 und 48 gekühlt.
- Der Verdampfer 48 wird von Luft durchströmt, die nachfolgend in den Fahrzeuginnenraum geleitet wird, so dass dort unmittelbar die Luft gekühlt werden kann. Dieses direkte Kühlen des Fahrzeuginnenraums entspricht der Funktion einer herkömmlichen Klimaanlage.
- Der Verdampfer 32 ist in dem Speicher 34 angeordnet, so dass dieser Speicher 34 vom durch den Verdampfer 32 strömenden Kältemittel gekühlt und geladen werden kann. Im Speicher 34 kann also mit Hilfe des Kältemittelkreislaufs während des Betriebs des Verdichters 16 „Kälte“ gespeichert werden.
- Der Wärmeträgerkreislauf 14 dient insbesondere zum Erwärmen eines flüssigen Wärmeträgers und darüber hinaus zum Kühlen eines Fahrerbetts und/oder einer Fahrzeuginnenraumwand bzw. Kabinenwand. In den Wärmeträgerkreislauf 14 führt ein Zulauf 50 hinein, der Wärmeträger aus einem nicht dargestellten Motor-  
kühlkreis bereitstellt. Vom Zulauf 50 führt eine Leitung 52 zu einem Ventil 54 und weiter zu einer Abzweigung 56. Von dort führt eine Leitung 58 zu einer weiteren Abzweigung 60, von der aus eine Leitung 62 zu einer Umwälzpumpe 64 und weiter zu einem Wärmetauscher 66 führt. Der Wärmetauscher 66 ist in dem oben genannten Kälte-/Wärme-Speicher 34 angeordnet. In Strömungsrichtung hinter dem Wärmetauscher 66 ist an einer Abzweigung 68 ein Ausgleichsbehälter 70 an der Leitung 62 angeschlossen. Nachfolgend ist ein Ventil 72 in der Leitung 62 angeordnet, die weiter zu einer Abzweigung 74 führt. Von der Abzweigung 74 führt

-10-

eine Leitung 76 zu einer weiteren Abzweigung 78. Von dieser Abzweigung 78 führt schließlich eine Leitung 80 zu einem Ablauf 82, der in den Motorkühlkreis mündet.

5 In dem Motorkühlkreis ist zum einen ein nicht dargestellter Verbrennungsmotor angeordnet, dessen Abwärme an den Motorkühlkreis abgegeben wird. Ferner ist in dem Motorkühlkreis ein nicht dargestelltes Zusatzheizgerät mit einem Brenner und/oder ein elektrischer Zuheizter angeordnet. Bei einem nicht veranschaulichten Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 10 ist in dem Motorkühlkreis eine Brennstoff-

10 zelle angeordnet.

Zwischen der Abzweigung 56 und der Abzweigung 78 ist eine Leitung 88 ausgebildet, in der ein Ventil 90 und eine Heiz-/Kühlfläche 92 eines weiter nicht dargestellten Fahrerbetts angeordnet sind. Zwischen der Abzweigung 60 und der Abzweigung 74 ist eine Leitung 84 vorgesehen, in der ein Wärmetauscher 86 angeordnet ist. Der Wärmetauscher 86, der auch als Rear/Front Heizeinrichtung (HE) bezeichnet wird, kann mit Hilfe eines Gebläses von Luft durchströmt werden, die in den Fahrzeuginnenraum geleitet wird.

15

20 Mit Hilfe des Wärmeträgerkreislaufs 14 können folgende Funktionen der Vorrichtung 10 an der Heiz-/Kühlfläche 92 des Fahrerbetts und dem Wärmetauscher 86 bereitgestellt werden:

25 Sowohl die Heiz-/Kühlfläche 92 als auch der Wärmetauscher 86 können mit warmem Wärmeträger, der aus dem Motorkühlkreis von einer nicht dargestellten Kühlmittelpumpe oder einer Förderpumpe in einem Zusatzheizgerät bereitgestellt wird, direkt geheizt werden. Für dieses direkte Heizen ist das Ventil 54 geöffnet und das Ventil 88 wahlweise geschlossen. Mit dem Ventil 88 kann insbesondere die durch die Heiz-/Kühlfläche 92 pro Zeiteinheit geförderte Wärmeträgermenge beeinflusst werden, wodurch sich die Temperatur des Fahrerbetts einstellen lässt.

30

Erfindungsgemäß wird zum Heizen/Kühlen eine Temperatur des Fahrerbetts von

HP463/02 - W00104

-11-

1K bis 5K, insbesondere von 3K über bzw. unter der Umgebungstemperatur bei einer Heizleistung von etwa 30-100 W/m<sup>2</sup>, insbesondere von 50-80 W/m<sup>2</sup> angestrebt. Um ein Durchströmen des Wärmetauschers 66 während des direkten Heizens zu verhindern, kann das Ventil 72 geschlossen werden. In dem Motorkühlkreis kann der Wärmeträger mit der Abwärme des Verbrennungsmotors und/oder dem Zusatzheizgerät erwärmt werden.

Neben dem direkten Heizen ist auch ein Laden des Speichers 34 mit Wärmeenergie aus dem Motorkühlkreis möglich. Dazu wird bei offenem Ventil 54 und offenem Ventil 72 mit der Umwälzpumpe 64 Wärmeträger durch den Wärmetauscher 66 gefördert. Während des Ladens des Speichers 34 mit Wärmeenergie kann zugleich Wärmeträger durch den Wärmetauscher 86 gefördert werden, um die Luft im Fahrzeuginnenraum zu heizen, oder es kann Wärmeträger zum Heizen des Fahrerbetts durch die Heiz-/Kühlfläche 92 geleitet werden.

Darüber hinaus kann mit dem Wärmeträgerkreislauf 14 auch ein indirektes Heizen ermöglicht werden, indem ein geladener warmer Speicher 34 wieder entladen und seine Wärmeenergie zum Wärmetauscher 86 und/oder zur Heiz-/Kühlfläche 92 geleitet wird. Dieses Entladen des Speichers 34 erfolgt mit Hilfe der Umwälzpumpe 64, die bei geöffnetem Ventil 72 den Wärmeträger zum Wärmetauscher 86 und bei geöffnetem Ventil 90 auch zur Heiz-/Kühlfläche 92 fördert. Das direkte und indirekte Heizen kann auch gleichzeitig erfolgen, wobei sowohl das Ventil 72 als auch das Ventil 54 geöffnet sind.

Schließlich kann mit dem Wärmeträgerkreislauf 14 auch ein geladener kalter Speicher 34 entladen und seine Kälte zu dem Wärmetauscher 86 und/oder insbesondere zu der Heiz-/Kühlfläche 92 des Fahrerbetts gefördert werden. Bei diesen Betriebsmodi des indirekten Kühlens wird mit Hilfe der Umwälzpumpe 64 der Wärmeträger durch den kalten Speicher 34 gefördert. Bei offenem Ventil 72 gelangt der Wärmeträger zu dem Wärmetauscher 86 und bei offenem Ventil 90 auch zur Heiz-/Kühlfläche 92. Ein Einströmen des kalten Wärmeträgers in den Motor-

-12-

kühlkreis kann durch Verschließen der Ventile 54 und 102 verhindert werden. Indirekt gekühlt wird insbesondere während des Stillstands des Verbrennungsmotors, während dem der Verdichter 16 nicht angetrieben wird.

5 Insgesamt lassen sich mit dem Kältemittelkreislauf 12 also die folgenden Betriebsmodi realisieren:

1. alleiniges Kühlen am Verdampfer 48 (Klimaanlagenfunktion);
2. alleiniges Laden des Speichers 34 am Verdampfer 32 (Laden im Fahrbetrieb);
3. gleichzeitiges Kühlen am Verdampfer 48 und Laden am Verdampfer 32;

10

Mit dem Wärmeträgerkreislauf 14 lassen sich die folgenden Betriebsmodi realisieren:

4. alleiniges Entladen des kalten Speichers 34 am Wärmetauscher 86;
5. alleiniges Entladen des kalten Speichers 34 an der Heiz-/Kühlfläche;
- 15 6. gleichzeitiges Entladen des kalten Speichers 34 am Wärmetauscher 86 und an der Heiz-/Kühlfläche 92;
7. alleiniges Laden des Speichers 34 mit dem Wärmetauscher 66;
8. alleiniges Heizen am Wärmetauscher 86;
9. alleiniges Heizen an der Heiz-/Kühlfläche 92;
- 20 10. gleichzeitiges Laden des Speichers 34 und Heizen am Wärmetauscher 86 und/oder an der Heiz-/Kühlfläche 92;
11. alleiniges Heizen am Wärmetauscher 86 und/oder an der Heiz-/Kühlfläche 92;

25

Diese vielfältigen Betriebsmodi der Vorrichtung 10 können darüber hinaus noch umfangreich variiert werden, indem die Funktionen des Kältemittelkreislaufs 12 mit denen des Wärmeträgerkreislaufs 14 kombiniert werden. Auf diese Weise kann beispielsweise während des Betriebs des Verdichters 16 der Fahrzeuginnenraum über den Verdampfer 48 und gleichzeitig über den Speicher 34 und den Wärmetauscher 86 gekühlt werden. Zugleich kann die Heiz-/Kühlfläche 92 des Fahrerbetts aus dem Speicher 66 heraus gekühlt werden.

30

Die verschiedenen Heizfunktionen des Wärmeträgerkreislaufs 14 können weiter variiert werden, indem wahlweise im Motorkühlkreis die Abwärme des Verbrennungsmotors und die Heizleistung eines Zusatzheizgeräts bzw. eines Zuheizers genutzt wird.

5

Die Vorrichtung 10 ermöglicht eine einfache, störungsarme und zugleich hochflexible Klimatisierung einer Heiz-/Kühlfläche eines Fahrerbetts. Das Heizen und Kühlen des Fahrerbetts erfolgt in Kombination mit einem Heizen und Kühlen von Luft in dem Fahrzeuginnenraum, so dass insgesamt der Komfort für einen Fahrer des Fahrzeugs erheblich gesteigert wird.

10



In Fig. 2 ist eine Ausführungsform der Vorrichtung 10 veranschaulicht, bei der der Wärmeträgerkreislauf 14 geringfügig anders gestaltet ist. Anstelle des Ventils 72 gemäß Fig. 1 ist in der Leitung 84 gemäß Fig. 2 ein Ventil 96 neben dem Wärmetauscher 86 angeordnet. Ferner ist in der Leitung 88 das Ventil 90 gemäß Fig. 1 durch ein Ventil 94 auf der bezogen auf Fig. 2 linken Seite der Heiz-/Kühlfläche 92 ersetzt. Die beiden Ventile 92 und 94 ermöglichen ein gezieltes Steuern der Wärmeträgerströme durch den Wärmetauscher 86 und die Heiz-/Kühlfläche 92, derart, dass die oben genannten Betriebsmodi mit besonders hoher Temperiergenauigkeit gesteuert werden können.

15

20

In Fig. 3 ist eine Vorrichtung 10 veranschaulicht, bei der im Gegensatz zur Vorrichtung gemäß Fig. 2 zu der Heiz-/Kühlfläche 92 eine Leitung 98 parallel geschaltet ist, in der eine zweite Heiz-/Kühlfläche 100 angeordnet ist. Zum Steuern des Wärmeträgerstroms durch die beiden Heiz-/Kühlflächen 92 und 100 ist hinter der Vereinigung der Leitungen 88 und 98 das Ventil 94 angeordnet.

25

Ferner ist bei der Vorrichtung gemäß Fig. 3 in der Leitung 80 ein weiteres Ventil 102 angeordnet, mittels dem der Wärmeträgerkreislauf 14 auch am Ablauf 82 gegenüber dem Motorkühlkreis verschlossen werden kann.

30

In Fig. 4 ist eine Vorrichtung 10 dargestellt, bei der, anstelle einer gemeinsamen Steuerung des Durchflusses durch die beiden Heiz-/Kühlflächen 92 und 100 mit Hilfe nur eines Ventils 94, ein weiteres Ventil 106 vorgesehen ist. Während das Ventil 94 in der Leitung 88 der Heiz-/Kühlfläche 92 zugeordnet ist, kann mit dem Ventil 106 die Leitung 98 der zweiten Heiz-/Kühlfläche 100 verschlossen werden. Auf diese Weise können die einzelnen Ströme in den Heiz-/Kühlflächen 92 bzw. 100 einzeln gesteuert werden. Als Einmündung der Leitung 98 in die Leitung 80 ist eine weitere Abzweigung 104 vorgesehen.

In Fig. 5 und 6 ist je eine Vorrichtung 10 veranschaulicht, bei der mit der Heiz-/Kühlfläche 92 und dem Wärmetauscher 86 eine Reihenschaltung innerhalb des Wärmeträgerkreislaufs 14 gestaltet ist. Diese Reihenschaltung ist in einer Leitung 110 ausgebildet, die sich von der Abzweigung 56 gemäß Fig. 1 in Richtung zur Abzweigung 78 gemäß Fig. 1 erstreckt. In der Leitung 110 ist die Heiz-/Kühlfläche 92 und ferner ein Ventil 112 angeordnet, mit dem der Durchfluss durch die Heiz-/Kühlfläche 92 gesteuert werden kann. An einer Abzweigung 114 in der Leitung 52 zweigt ferner eine Leitung 116 ab, in der wahlweise gemäß Fig. 5 eine zweite Heiz-/Kühlfläche 100 sowie ein zugehöriges Ventil 118 angeordnet sein können. Die beiden Heiz-/Kühlflächen 92 und 100 bilden auf diese Weise innerhalb der Reihenschaltung eine Parallelschaltung. Zu der Heiz-/Kühlfläche 92 ist ferner gemäß Fig. 5 und auch Fig. 6 eine Bypassleitung 120 vorgesehen, in der ein Ventil bzw. eine Drossel 122 angeordnet ist. Mit Hilfe der Bypassleitung 120 kann Wärmeträger um die Heiz-/Kühlfläche 92 und auch die Heiz-/Kühlfläche 100 herum geleitet werden, wenn mit dem strömenden Wärmeträger ausschließlich oder in verstärktem Maße der Wärmetauscher 86 bedient werden soll, der in einer Leitung 124 in Strömungsrichtung hinter den Heiz-/Kühlflächen 92 bzw. 100 angeordnet ist.

Bei der in Fig. 5 und 6 dargestellten Reihenschaltung werden beim Heizen aus dem Motorkühlkreis heraus die Heiz-/Kühlflächen 92 bzw. 100 vor dem Wärmetauscher 86 mit warmem Wärmetauscher angefahren. Dies führt zu einer besonders

HP463/02 - W00104

-15-

schnellen Aufheizung der Heiz-/Kühlflächen 92 bzw. 100, insbesondere während des Fahrbetriebs. Beim Entladen des Speichers von Wärme oder Kälte mit Hilfe der Umwälzpumpe 64 wird hingegen zunächst der Wärmetauscher 86 und nachfolgend die Heiz-/Kühlflächen 92 bzw. 100 mit dem warmen bzw. kalten Wärmeträger angefahren. Demnach wird insbesondere während des Standbetriebs der Vorrichtung 10 verstärkt der Wärmetauscher 86 bedient. Die Heiz-/Kühlleistung des Wärmetauschers 86 kann sowohl mittels der durch ihn geförderten Wärmeträgerstrom als auch mittels der die durch den Wärmetauscher 86 pro Zeiteinheit geförderte Luftmenge beeinflusst werden.

10

In Fig. 7 ist eine Vorrichtung 10 veranschaulicht, die im Wesentlichen wie die Vorrichtung gemäß Fig. 5 aufgebaut ist. Gemäß Fig. 7 ist die Bypassleitung 120 jedoch in unmittelbarer Fortsetzung der Leitung 124 ausgebildet. In der Bypassleitung 120 ist ferner kein Ventil angeordnet, so dass der Wärmeträgerstrom grundsätzlich durch den Wärmetauscher 86 gefördert wird. Das Heizen und Kühlen am Wärmetauscher 86 wird allein durch entsprechendes Betreiben von dessen Gebläse gesteuert. Die Heiz-/Kühlflächen 92 und 100 sind analog zur Fig. 5 zu der Bypassleitung 120 parallel geschaltet.

15

20

In Fig. 8 ist schließlich eine Vorrichtung 10 dargestellt, bei der in dem Wärmeträgerkreislauf 14 in der Leitung 52 eine Abzweigung 126 ausgebildet ist, von der eine Leitung 128 durchgehend zu einer Abzweigung 130 führt, die in der Leitung 80 am Ablauf 82 angeordnet ist. Bei der Vorrichtung 10 gemäß Fig. 8 ist ferner in Strömungsrichtung hinter der Abzweigung 126 ausgehend von einer Dreifach-Abzweigung 136 eine Parallelschaltung aus einer Leitung 134, einer Leitung 136 und einer Leitung 138 gestaltet. In der Leitung 134 ist der Wärmetauscher 86 mit seinem Gebläse angeordnet. In der Leitung 138 ist ein Ventil 140 und die Heiz-/Kühlfläche 92 angeordnet. Die Leitung 136 erstreckt sich durchgehend von der Abzweigung 132 bis zu einer Abzweigung 142, an der die drei Leitungen 134, 136 und 138 zusammenkommen.

25

30

HP463/02 - W00104

-16-

5

Die Parallelschaltung der drei Leitungen 134, 136 und 138 ermöglicht wahlweise ein Durchströmen des Wärmetauschers 86, ein direktes Ableiten zum Speicher 34 und/oder ein Durchströmen der Heiz-/Kühlfläche 92. Darüber hinaus kann durch die Leitung 128 Wärmeträger direkt zurück in den Motorkühlkreis gefördert werden, ohne dass dieses weiter durch den Wärmeträgerkreislauf 14 strömt. Auf diese Weise kann der Motorkühlkreis beispielsweise nach dem Start des Verbrennungsmotors besonders schnell aufgeheizt werden.

10

HP463/02 - W00104

-17-

**Bezugszeichenliste**

5	10	Vorrichtung
	12	Kältemittelkreislauf
	14	Wärmeträgerkreislauf
	16	Verdichter
	18	Leitung
10	20	Verflüssiger
	22	Sammler/Trockner
	24	Abzweigung
	26	Leitung
	28	Ventil
15	30	Expansionsventil
	32	Verdampfer
	34	Speicher
	36	Leitung
	38	Rückschlagventil
20	40	Abzweigung
	42	Leitung
	44	Ventil
	46	Expansionsventil
	48	Verdampfer
25	50	Zulauf
	52	Leitung
	54	Ventil
	56	Abzweigung
	58	Leitung
30	60	Abzweigung
	62	Leitung

HP463/02 - W00104

-18-

	64	Umwälzpumpe
	66	Wärmetauscher
	68	Abzweigung
	70	Ausgleichsbehälter
5	72	Ventil
	74	Abzweigung
	76	Leitung
	78	Abzweigung
	80	Leitung
10	82	Ablauf
	84	Leitung
	86	Wärmetauscher
	88	Leitung
	90	Ventil
15	92	Heiz-/Kühlfläche
	94	Ventil
	96	Ventil
	98	Leitung
	100	Heiz-/Kühlfläche
20	102	Ventil
	104	Abzweigung
	106	Ventil
	108	Abzweigung
	110	Leitung
25	112	Ventil
	114	Abzweigung
	116	Leitung
	118	Ventil
	120	Bypassleitung
30	122	Ventil
	124	Leitung

HP463/02 - W00104

-19-

	126	Abzweigung
	128	Leitung
	130	Abzweigung
	132	Abzweigung
5	134	Leitung
	136	Leitung
	138	Leitung
	140	Ventil
	142	Abzweigung

## Ansprüche

- 5 1. Vorrichtung (10) zum Klimatisieren eines Fahrzeuginnenraums mit  
- einem Kältemittelkreislauf (12), bei dem ein Verdichter (16), ein Verflüssiger (20)  
und ein Verdampfer (32) von einem Kältemittel durchströmt werden,  
- einem Wärmeträgerkreislauf (14), bei dem eine Wärmequelle und ein Wärme-  
10 - tauscher (66) von einem Wärmeträger durchströmt werden, und  
- einem Wärme-/Kälte-Speicher (34), in dem der Verdampfer (32) und der Wär-  
metauscher (66) angeordnet sind,  
dadurch gekennzeichnet, dass eine Heiz-/Kühlfläche (92, 100) für ein Fahrerbett  
und/oder eine Fahrzeuginnenraumwand vorgesehen ist, die derart in den Wärme-  
15 - trägerkreislauf (14) integriert ist, dass sie wahlweise von Wärmeträger durch-  
strömbar ist, der durch den Wärmetauscher (66) gefördert wird, oder von Wärme-  
träger, der durch die Wärmequelle gefördert wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Heiz-/Kühlfläche (92, 100) für das Fahrerbett  
20 und/oder die Fahrzeuginnenraumwand in einer Parallelschaltung zu dem Wärme-  
tauscher (66) in dem Wärmeträgerkreislauf (14) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, dass der Heiz-/Kühlfläche (92, 100) ein Ventil (90, 94,  
25 96, 106, 112, 118, 140) zugeordnet ist, mittels dem der Strom von Wärmeträger  
durch die Heiz-/Kühlfläche (92, 100) fernsteuerbar ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet, dass eine zweite Heiz-/Kühlfläche (100) für ein zweites  
30 Fahrerbett und/oder eine zweite Fahrzeuginnenraumwand vorgesehen ist, die in  
einer Parallelschaltung zu der ersten Heiz-/Kühlfläche (92) angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet, dass jeder einzelnen der beiden Heiz-/Kühlflächen (92, 100) ein eigenes Ventil (96, 106) zugeordnet ist, mit dem der Strom durch die jeweilige Heiz-/Kühlfläche (92, 100) fernsteuerbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet, dass der Parallelschaltung der Heiz-/Kühlflächen (92, 100) ein gemeinsames Ventil (94) zugeordnet ist, mit dem der Strom von Wärmeträger durch beide Heiz-/Kühlflächen (92, 100) fernsteuerbar ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet, dass ein zweiter Wärmetauscher (86) vorgesehen ist, der in den Wärmeträgerkreislauf (14) integriert ist und der insbesondere von Luft durchströmbar ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Heiz-/Kühlfläche (92, 100) zu dem zweiten Wärmetauscher (86) in einer Reihenschaltung angeordnet ist, wobei insbesondere zu der Heiz-/Kühlfläche (92, 100) eine Bypassleitung ausgebildet ist, deren Strömungsquerschnitt einstellbar ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Heiz-/Kühlfläche (92, 100) zu dem zweiten Wärmetauscher (86) in einer Parallelschaltung angeordnet ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet, dass eine Umwälzpumpe (64) vorgesehen ist, die derart in den Wärmeträgerkreislauf (14) integriert ist, dass sie den Wärmeträger durch den Wärmetauscher (66) und die Heiz-/Kühlfläche (92, 100) und insbesondere auch durch den zweiten Wärmetauscher (86) fördert.

HP463/02 - W00104

-22-

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet, dass ein zweiter Verdampfer (48) vorgesehen ist, der in  
den Kältemittelkreislauf (12) integriert ist und der insbesondere von Luft durch-  
strömbar ist.

5

